

Budapesti Corvinus Egyetem
Fenntarthatósági Menedzsment és Környezetgazdaságtan Tanszék

Tézisfüzet

Hamburger Ákos
Evaluation of guarantees of origin
as a regulatory tool for sustainable energy

Témavezető:
Dr. Harangozó Gábor

Budapest, 2022

Tartalom

1. A kutatás háttere	3
2. Kutatási kérdések és módszerek bemutatása	6
3. Az értekezés fő megállapításai	11
4. Fontosabb hivatkozások.....	18
5. A szerző főbb publikációi	22

1. A kutatás háttere

Kétségtelen, hogy jelenleg egy környezeti krízis napjait éli az emberiség. Az emberi társadalomnak és az emberi tevékenységnek alapvető felelőssége van ebben (Tapia Granados et al., 2012; Pacheco et al, 2018), és más tényezők mellett a környezetszennyezés az egyik legfontosabb okozója ennek a helyzetnek (Appannagari, 2017). Felismerve a következményeket, a szakpolitikák világszerte különböző eszközök segítségével igyekeznek kezelni a környezetszennyezést (Széchy, 2020). A környezeti kihívások kapcsán az energetikai szektornak jelentős szerepe van.

Az energetikának óriási szerepe van az életünkben. Energia szükséges ahhoz, hogy táplálékhoz jussunk, energia adja otthonainkban a fűtést és a fényt, energia működteti háztartási és egyéb eszközeinket, továbbá energia kell a közlekedéshez, szállításhoz és minden gazdasági tevékenységhez is. Ugyanakkor az energetika az egyik legszennyezőbb szektor: a globálisan felhasznált energiaforrások 80%-a még ma is fosszilis eredetű (IEA, 2020), így az energetika felelős a jelenlegi szén-dioxid kibocsátás 42%-áért (Capgemini Invent, 2020). Ezért kulcsfontosságú, hogy alapvető átalakulás menjen végbe, amely úgy biztosítja az emberiség energiaszükségletét, hogy egyidejűleg megszünteti a káros hatásokat. Az energia jelentősége a mai háborús időkben még hangsúlyosabb, amikor a környezeti hatások mellett az energiaárak, sőt, az energiához való hozzáférés kérdése is kritikussá válik.

Más megoldások mellett (pl. energiaigény csökkentése, energiahatékonyság) a megújuló energiaforrások hasznosítása egyértelműen szükséges az energiarendszer fenntarthatóvá alakítása érdekében (eg. Brundtland, 1987; Dincer, 2000; Lund, 2007). Az ún. „származási garancia” – jelen értekezés tárgya – annak lehet eszköze, hogy ösztönözze a megújuló energiaforrások felhasználását.

Következésképp, a megújuló energiaforrások hasznosítás kulcsfontosságú annak érdekében, hogy az energiaszektor fenntarthatóbb módon működjön. Mindazonáltal, a megújuló energiaforrások hasznosításának más okai is vannak. Lipp (2007) három alapvető célt azonosít ezzel kapcsolatban: negatív környezeti hatások mérséklése, energiabiztonság, gazdasági fejlődés.

Az Európai Unióban (a továbbiakban: EU) a megújuló energiaforrások hasznosítása és a dekarbonizáció évtizedek óta szakpolitikai prioritás. Minden tagállamra kötelezően elérendő cél vonatkozott annak érdekében, hogy EU-szinten 2020-ra a megújuló energiaforrások 20%-os részaránya teljesüljön az energiafelhasználásban. Az EU végül túlteljesítette a kitűzött célt: 2020-ra 22%-os megújuló részarányt ért el. Időközben, 2018-ban azonban új kötelező célként 32%-os részarányt tűzött ki az EU 2030-ra, ill. 2019-ben egy még ambíciózusabb, 40%-os célt határozott meg az Európai Bizottság. Az említett célkitűzések a bruttó energiafelhasználásra vonatkoznak, amely három részből áll: (a) villamosenergia-felhasználás; (b) fűtés-hűtés; (c) közlekedés. Az értekezés a villamosenergia-szektorra fókuszál, mivel a származási garanciák egyelőre ezen a területen terjedtek el széles körben.

A megújuló energiaforrások hasznosításának legfőbb ösztönzői az állami támogatási rendszerek voltak. Ezek alapvetően két csoportra bonthatók: az ár alapú támogatási rendszerek átvételi árat vagy a piaci ár feletti prémiumot biztosítanak, a mennyiség alapú támogatás pedig ún. zöldbizonyítványok segítségével a kötelezően elérendő részarányt, és ezen keresztül a megújuló alapú termelés iránti keresletet tetremti meg. Ugyanakkor az utóbbi évekre több technológia elérte a piaci érettségnek azt a fokát, amikor már támogatás nélkül is életképes a piacon. A hosszú távú szerződések megbízható piaci megoldást jelelhetnek a beruházók számára (Tantau and Niculescu, 2022).

Egy további eszköz a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia vonatkozásában a származási garancia, amely az EU jogrendje által definiált, sztenderdizált, forgalomképes, elektronikus tanúsítvány, ami arra szolgál, hogy a felhasználó tájékoztatást kapjon az általa elfogyasztott villamos energia megtermeléséhez felhasznált energiaforrásokról. A származási garancia kapcsolódik az EU villamosenergia-kereskedőkre vonatkozó ún. energiamix-közzétételi előírására, amely szerint tájékoztatniuk kell a végfogyasztókat a szolgáltatott villamos energia energiaforrások szerinti részarányáról. A származási garanciák nem kapcsolódnak támogatási rendszerhez, hanem a megújuló energiaforrásokon alapuló energiatermékek önkéntes piacának az eszközét jelentik. Felismervén az enegygetika szerepét a globális környezeti helyzet kapcsán, létfontosságú, hogy olyan megoldásokat találjon az emberiség, amelyek fenntarthatóvá teszik az energiszektort – és a származási garancia egy olyan eszköz, amely hozzájárulhat ehhez a célhoz. A származási garancia a jogalkotó által deklaráltan

a megújuló energiaforrások használatának ösztönzését célozza. Ezért aztán fontos annak elemzése, hogy a származási garanciák vagy hasonló tanúsítványok hozzájárulnak-e az energiaipar fenntartható átalakulásához, vagy másképp, hogy mint szakpolitikai eszköz teljesíti-e a hozzá kapcsolódó szabályozói célkitűzést.

Elméletileg, a forgalmazható tanúsítványok képesek lehetnek hozzájárulni a megújulók elterjedéséhez, mivel az ezek értékesítése révén keletkező extra bevétel versenyelőnyt jelent a fosszilis energiaforrásokat hasznosító termelőkkel szemben, ez a versenyelőny pedig befolyásolhatja a beruházói döntéseket is.

Fentebb volt szó róla, hogy az energiaszektor kapcsán az energiaigény csökkentése, a hatékonyság növelése és a megújuló energiaforrások felhasználása lehet a fenntarthatóvá válás eszköze – a származási garancia az utóbbi kapcsán kaphat szerepet. Az adott ágazattól elvonatkoztatva szintén több mód lehetséges a fenntarthatóbb működés felé való elmozdulásra. Állami szabályozás kötelezhet, támogathat vagy akár ösztönözhet piaci szereplőket. Ugyanakkor spontán gazdasági vagy társadalmi folyamatoknak is lehet hatása. Ebben az összefüggésben a származási garanciával az állami szabályozás egy piaci lehetőséget teremtett meg, azonban bármilyen kötelezettség vagy támogatás nélkül.

A fentieket figyelembe véve, az értekezés célja azt vizsgálni, hogy a jelenleg hatályos szabályozási keretrendszer megfelelő-e ahhoz, hogy a származási garanciák használata hozzájáruljon a megújuló energiaforrások használatának terjedéséhez; amennyiben igen, hogyan lehetne a szabályozást tovább fejleszteni; amennyiben nem, hogyan lehetne eredményessé tenni.

2. Kutatási kérdések és módszerek bemutatása

A kutatási kérdések alapvetően a kutatási célból következnek. Az 1. táblázat áttekintést nyújt az értekezés során vizsgált kérdésekről, valamint az egyes kérdések vizsgálatakor alkalmazott módszerekről.

1. táblázat: Az értekezésben szereplő kutatási kérdések és alkalmazott módszerek

Kutatási kérdés		Módszertan	Fejezet
1.	Milyen típusú szakpolitikai eszköznek tekinthető a származási garancia?	Szakirodalmi áttekintés	4.
2.	Hozzájárul-e a származási garanciák használata a megújuló energiaforrások hasznosításának elterjedéséhez?	Empirikus ökonometriai modellszámítás („fixed effects vector decomposition”)	5.
		Szakirodalmi áttekintés	6.
3.	Alkalmas-e a szabályozás arra, hogy megbízható információhoz jussanak a végfelhasználók az általuk fogyasztott villamos energia energiaforrások szerinti megoszlásáról?	Szakirodalmi áttekintés	6.
		Összehasonlító adatelemzés	
4.	Milyen kapcsolat van a származási garanciák nemzetközi kereskedelme és a villamos energia fizikai áramlása között?	Összehasonlító adatelemzés	6.
5.	Hogyan lehetne fejleszteni a származási garanciákra vonatkozó szabályozást annak érdekében, hogy hatékonyabb szakpolitikai eszközzé váljon?	Q módszertan	7.
6.	Hogyan változtatják meg a szakpolitikai javaslatok a származási garancia szabályozás alapvető koncepcióját?	Q módszertan	7.

Kutatási kérdések

Az első kérdéssel az volt a célom, hogy elhelyezzem a származási garanciát és az energiamix-közzétételt a szakpolitikai eszközök rendszerében. Ez az azonosítás alapvető,

hogy a szabályozási eszközzel kapcsolatosan akár elvárásokat, akár javaslatokat megfogalmazhassak. A kérdést a 4. fejezet tárgyalja, a releváns szakirodalom segítségével.

A következő két kérdésem a származási garanciák kapcsán kifejezésre juttatott jogalkotói szándékra vonatkozik. A második kérdés arra vonatkozott, hogy a származási garancia a valóságban ösztönzi-e a megújulóknak térnyerését? Mivel a témával foglalkozó tudományos írások jellemzően csak egy-egy kiválasztott országgal foglalkoznak, erre a kérdésre nem volt általános, európai szintű válasz a szakirodalomban. Ezért a kutatás során empirikus adatok segítségével, európai szinten igyekeztem megválaszolni a kérdést – ezt a kutatást a 5. fejezet tartalmazza. Továbbá, a 6. fejezet is érinti ezt a kérdést, és összefoglalja a vonatkozó szakirodalmi eredményeket az egyes országokkal kapcsolatosan.

A harmadik kérdés a másik szabályozói célkitűzésre vonatkozott: képes-e a szabályozás megbízható információt biztosítani a végfelhasználóknak az energiamixről? Mind a témával foglalkozó tudományos szakirodalom áttekintésével, mind a rendelkezésemre álló piaci adatok felhasználásával, a 6. fejezetben válaszolok erre a kérdésre.

Mindkét előző kérdés megválaszolása során kulcsfontosságú problémaként merült fel a származási garanciák nemzetközi kereskedelme, illetve ennek viszonya a villamos energia valós, fizikai áramlásához. Ezért a negyedik kérdésem erre a témára irányult. Ezt a kérdést egy összehasonlító adatelemzés tárja fel a 6. fejezetben.

A hatályos szabályozási keretrendszer részletes, az előző kérdések mentén történt elemzését követően, az ötödik kérdés azt célozza, hogy megoldásokat, javaslatokat találjak, amelyek révén fejleszthető a szabályozás. Ugyan már a 6. fejezet is tartalmaz néhány általam megfogalmazott javaslatot, a 7. fejezetben egy külön kutatást szenteltem annak a célnak, hogy minél megalapozottabb szabályozási javaslatok szülessenek. E célból egy ún. Q-módszertanos kutatást végeztem.

Végül, az utolsó kérdés visszautal az elsőre, amennyiben azt vizsgálja, hogy az előző kérdés kapcsán született szabályozási javaslatok milyen módon változtatják meg a származási garanciák koncepcióját.

Kutatási módszerek

Ahogy az 1. táblázat és a fentiek is bemutatják, különböző módszerek kerültek alkalmazásra az értekezésben. A következőkben részletesebben kifejtem az egyes módszereket, illetve indoklom, hogy miért ezen módszerek kerültek kiválasztásra, alkalmazásra.

A szakirodalom áttekintése egy alapvető, nélkülözhetetlen lépés annak érdekében, hogy egy kutatási területet feltárjunk, ezért több kérdés kapcsán is alkalmazásra került ez a módszer. A kutatás során tudományos folyóiratokban megjelent cikkek kerültek felhasználásra. Mivel a származási garanciákkal kapcsolatos EU-s szabályozás a 2009. évben megjelent irányelvvel alapvető változáson ment át, a származási garanciákkal foglalkozó tanulmányok közül különösen az ezt követően született cikkekre fókuszáltam.

Mivel a szakirodalom alapján nem találtam arra vonatkozó bizonyítékot, hogy a származási garancia és a közzétételi előírás eredményes szakpolitikai eszköz-e, ezért empirikus elemzést folytattam le. 28 európai ország és 8 év (2013-2020) adatai alapján, ún. „fixed-effects vector decomposition” model segítségével hajtottam végre a kutatást. A modell kiválasztásának indokait az értekezés részletesen taglalja.

Amint az fentebb is említettem, az eredmények alapján a származási garanciák nemzetközi kereskedelme és a villamos energia fizikai áramlása, illetve e kettő viszonya kulcsfontosságú kérdésnek tűnt. Ezért a rendelkezésre álló adatok összehasonlítását végeztem el, 3 évre, havi szinten, 19 európai országot figyelembe véve – tehát összesen 684 megfigyelés alapján.

Végül, az értekezésnek az is célja volt, hogy megalapozott szakpolitikai javaslatokat adjon. E célból Q-módszertanos kutatást folytattam, huszonnégy, a témával foglalkozó, európai szakértő bevonásával. Az alábbiakban bővebben ismertetem ennek a kutatásnak a hátterét.

E kutatási kérdés kapcsán figyelembe vettem a különböző tudományos cikkekben (pl. Hast et al., 2015; Gkarakis and Dagoumas, 2016; Mulder and Zomer, 2016; Hamburger, 2019), érintett szervezetek által kiadott elemzésekben (pl. RE-DISS, 2015; BEUC, 2016;

Jansen et al., 2016; Jansen, 2017) megfogalmazott javaslatokat, illetve az egyes országok specifikus, egyedi szabályait, végül a 2018/2001 (EU) irányelv előírásait, melyek tagállami átültetésére 2022. június 30. volt a határidő. Ezek a javaslatok, helyi gyakorlatok, új szabályok hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a származási garanciák és a közzététel megfeleljen a szabályozói célkitűzésnek. Tehát adott volt számos olyan javaslat, helyi gyakorlat, új szabály, amelyek választ adhatnak a kutatási kérdésre, ugyanakkor nem biztos, hogy ezek bármelyike megfelelő válasz ad ténylegesen is. Azt is fontos megjegyezni, hogy ezek a javaslatok, helyi gyakorlatok, új szabályok már alapvető megközelítésüket tekintve is jelentősen különböznek egymástól. Néhányuk a piaci mechanizmusokat erősítene, mások inkább állami ösztönzést hoznának. Néhányuk a felhasználókat és az általuk kapott információt helyezné a középpontba, mások inkább a kínálati oldalra fókuszálnak. Néhányuk szigorítással reagálna a nemzetközi kereskedelemmel kapcsolatos anomáliákra, mások ellenkezőleg, lebontanának minden meglévő akadályt. Ezek a javaslatok adták a Q-módszertanos kutatás alapjául szolgáló állításokat, a szakértőknek ezeket kellett állításként értékelniük.

A Q-módszertan alkalmazhatóságát és alkalmasságát az alábbiak támasztják alá:

- A téma komplexitására való tekintettel, kifejezetten csak a témával foglalkozó szakértők és kutatók vonhatóak be a kutatásba. A Q-módszertanos kutatáshoz viszonylag csekély számú (10-50) résztvevő elegendő, tehát nem probléma a származási garanciákkal foglalkozó kutatók és szakértők alacsony száma.
- Az állítások a fentebb bemutatott javaslatok, gyakorlatok szintetizálásával jöhetnek létre, és a kutatásba részt vevők ezek strukturált értékelésével fejezhetik ki véleményüket.
- A fentebb bemutatott javaslatok, gyakorlatok nem függetlenek egymástól. Néhányuk hatékonyabb lehet, ha együtt alkalmazza őket a szabályozó, mások azonban inkább kiolthatják egymás hatásait. Tekintettel a téma komplexitására, ezek a kölcsönhatások nem minden esetben nyilvánvalóak. A Q-módszertan ugyanakkor arra kényszeríti a részt vevő szakértőket, hogy az egyes állításokat ne csupán önmagukban értékeljék, hanem a többi állítással összefüggésben. Tehát az egyes szakértői válaszok nem csupán az állítások (javaslatok) egyszerű értékelését jelentik, hanem egy-egy komplex javaslatcsomagot, ahol az egyes részek erősítik egymást.

- Ezen komplex javaslatcsomagok alapján a kutatás azonosíthat különbözőségeket és azonosságokat a különböző szakértői (érintett) csoportok megközelítése között. Bár a kutatás során személyes (és nem szervezeti) véleményekre kérdeztem rá, az a szervezet, ahonnan az adott válaszadó érkezett, befolyásolhatja az adott személy véleményét. Hasonló különbségek merülhetnek fel országok szerint is. Az eredmények tehát értékes információt hordozhatnak a különböző csoportok gondolkodását, megközelítésmódját, motivációit.

3. Az értekezés fő megállapításai

Az alábbiakban az egyes kutatási kérdések kapcsán az értekezésben szereplő vizsgálatok alapján az alábbi megállapításokat lehet tenni.

Milyen típusú szakpolitikai eszköznek tekinthető a származási garancia?

A származási garancia – a hozzá kapcsolódó energiamix-közzétételi kötelezettséggel együtt – alapvetően két szakpolitikai célt szolgál: (i) végfelhasználók tájékoztatása; (ii) megújuló energiaforrást hasznosító beruházások ösztönzése. Fontos megállapítani, hogy az alapvető cél a második – az információ nyújtása nem önmagáért való cél, hanem azt szolgálja, hogy a végfelhasználó olyan döntést hozzon, amellyel hozzájárul a megújuló energiaforrások hasznosításának terjedéséhez.

Ugyanakkor, felhasználva Széchy (2020) szabályozói eszközökre vonatkozó rendszerezését, megállapítható, hogy a származási garancia és a közzétételi kötelezettség egy ún. „puha” eszköz, amely biztosítja, hogy a végfelhasználó információhoz jusson energiafelhasználása környezeti hatásairól (különösen a felhasznált energiaforrások megoszlásáról). A közzétételi kötelezettség biztosítja az információt, a származási garancia pedig egy eszköz az információ hitelesítéséhez.

Hozzájárul-e a származási garanciák használata a megújuló energiaforrások hasznosításának elterjedéséhez?

A saját, 28 ország 2013 és 2020 közötti adatain alapuló kvantitatív kutatás eredménye alapján, a származási garanciák használata nem befolyásolja a megújuló energiaforrások használatának terjedését.

Ahogy ez az értekezésben is kifejtésre kerül, a hatástalanság okai elsősorban a túlkínálat és az ebből fakadó alacsony ár. A túlkínálat egyértelmű következménye annak, hogy régi erőművek termeléséhez kapcsolódó származási garanciák nagy számban vannak jelen a piacon, és annak, hogy a származási garanciákat mindenféle korlát nélkül lehet nemzetközi szinten kereskedni. További ok lehet az, hogy a támogatási rendszerek megbízhatóbb ösztönzést jelentettek a vizsgált időszakban, mint az önkéntes piaci alapú

igények. Végül az energiamix-közzététi információ megbízhatatlansága is jelentős probléma – ennek is lehet hatása az eredménytelenségre – amelyről a következő kutatási kérdés kapcsán olvasható bővebb információ.

Alkalmas-e a szabályozás arra, hogy megbízható információhoz jussanak a végfelhasználók az általuk fogyasztott villamos energia energiaforrások szerinti megoszlásáról?

Az értekezés feltára, hogy komoly problémák vannak az energiamix-közzététel során kapott adatokkal. Az alapvető probléma az, hogy a származási garanciák kereskedelme teljesen elválik a villamos energia fizikai áramlásától, és ez – különös tekintettel a nemzetközi kereskedelemre – aláássa az közzétett információk megbízhatóságát. Továbbá, a közzétett energiamix-adatok nem csak a fizikai valóságtól különböznek, hanem a hivatalos statisztikáktól is.

Tisztán piaci megközelítés szerint a származási garanciák fejlődése egy sikertörténet. A forgalom folyamatosan és egyre gyorsabb ütemben növekszik, illetve számos vállalat származási garanciák beszerzésével kommunikálja környezeti eredményeit. Ugyanakkor az egész rendszer alapvetően nem hiteles információkat eredményez. Ez a probléma akkor is létezik, ha a végfelhasználók csak részben tudatosak annyira, hogy felismerjék ezeket az ellentmondásokat. A származási garancia és az energiamix-közzététe rövid távon hasznot hozhat a cégeknek, de eredménytelen szakpolitikai eszköként.

Milyen kapcsolat van a származási garanciák nemzetközi kereskedelme és a villamos energia fizikai áramlása között?

Az előző kérdésekre adott válaszok alapján egyértelmű, hogy a származási garanciák nemzetközileg kereskedelme alapvető fontosságú kérdés. Ezért, az értekezésben egy összehasonlító adatelemzést végeztem a származási garanciák és a villamos energia nemzetközi áramlásának összehasonlítása céljából. Az adatok azt mutatják, hogy a származási garanciák áramlása többszöröse a fizikai áramlásnak, sőt, sokkal nagyobb a jelenleg kiépített rendszerösszekötő kapacitások mellett elméletileg elképzelhető maximális fizikai áramlásnál is. Néhány esetben még olyan országokból, illetve országokba is áramlik származási garancia, amelyeknek egyáltalán nincs is

villamosenergia-összeköttetése más országokkal. Az utóbbi években a csak megújuló energiaforrásokra vonatkozó származási garanciák nemzetközi kereskedelme magasabb, mint a teljes nemzetközi villamosenergia-kereskedelem. Végül megemlítendő, hogy a piaci szereplők a hatályos szabályokat kihasználva még más kontinensekre, távoli országokba is kereskednek származási garanciák, amelyek természetesen teljesen irreálisnak tekinthető desztinációk valójában, villamosenergia-kereskedelem szempontjából. Ilyen körülmények között magától értetődő, hogy az energiamix-közzététel során a végfelhasználók nem megbízható adatokat kapnak.

Hogyan lehetne fejleszteni a származási garanciákra vonatkozó szabályozást annak érdekében, hogy hatékonyabb szakpolitikai eszközzé váljon??

A saját javaslataim (6. fejezet) kifejezetten a hitelesség problémáját próbálták kezelni. Egyrészt, javaslom, hogy a nemzetközi szinten kereskedhető mennyiség a fizikai áramlásokhoz legyen igazítva. Egyértelmű, hogy egy ilyen intézkedés nem csupán a közzététel hitelességét javítaná, hanem az árak emelkedéséhez is vezetne – tehát hozzájárulhatna a kívánt ösztönző hatás eléréséhez. Másrészt, meg kell szüntetni az ellentmondást a közzétételi információk és a hivatalos statisztikai adatok között.

A saját javaslatok megfogalmazásán túl, az értekezésben egy Q-módszertanos kutatással (7. fejezet) igyekeztem megalapozott szabályozási javaslatokat alkotni. A kutatásban részt vevő 24 szakértő válaszai alapján négy faktor került meghatározásra. Az egyik faktor azonos problémákat azonosított, mint az értekezés korábbi fejezetei, azonban a további faktorok szintén releváns kérdéseket hoztak napvilágra. Az eredmények alapján egyértelmű, hogy a származási garanciákra vonatkozó EU-s szabályozás reformra szorul. Biztos, hogy a közzététel hitelességét javítani kell. Maga az értekezés nem ambicionálja, hogy részletes, szövegszerű javaslatot tegyen az uniós jogszabály módosítására, ugyanakkor bemutatta a legfontosabb kihívásokat, és az azonosított négy faktor segítségével adott néhány lehetséges megközelítést, amely alkalmazható lehet a szabályozás fejlesztése során.

Hogyan változtatják meg a szakpolitikai javaslatok a származási garancia szabályozás alapvető koncepcióját?

A négy faktor, amely meghatározásra került a Q-módszertanos kutatás során, alapvetően négy különböző megközelítést képvisel. Egyikük a jelenlegi, önkéntes, piaci alapú rendszerből tulajdonképpen egy EU-szintű zöldbizonyítvány-rendszert, vagyis mennyiség alapú támogatási rendszert hozna létre – ez alapvető változást jelentene a szakpolitikai eszköz filozófiájában. Ez a javaslat közvetlen kapcsolatot kívánna teremteni a tansítványok használata és a megújuló energiaforrást hasznosító új beruházások között. A másik három faktor nem változtatná meg gyökeresen a szabályrendszer alapját, csak nagyobb hangsúlyt fektetnének a hitelességre, ösztönzőkre vagy az országok közötti harmonizációra.

A 2. táblázat röviden összefoglalja a kutatási kérdéseket és válaszokat.

2. táblázat: A kutatási kérdések és a rájuk adott válaszok összefoglalása

Kutatási kérdés	Módszer	Fejezet	Válasz
1. Milyen típusú szakpolitikai eszköznek tekinthető a származási garancia?	Szakirodalmi áttekintés	4.	„Puha” eszközként biztosítja a végfelhasználók számára az információt. A közzétételi kötelezettség biztosítja az információt, a származási garancia pedig az információ hitelesítésének eszköze.
2. Hozzájárul-e a származási garanciák használata a megújuló energiaforrások hasznosításának elterjedéséhez?	Empirikus ökonometriai modellszámítás („fixed effects vector decomposition”)	5.	Az elemzés szerint a származási garanciák használata nem ösztönzi a megújuló energiaforrások használatát. Okok: túlkínálat, alacsony árak, hiteltelen közzétételi információk.
	Szakirodalmi áttekintés	6.	
3. Alkalmas-e a szabályozás arra, hogy megbízható információhoz jussanak a végfelhasználók az általuk fogyasztott villamos energia energiaforrások szerinti megoszlásáról?	Szakirodalmi áttekintés	6.	A hatályos keretrendszer képtelen megbízható információt biztosítani a végfelhasználók részére, mivel (i) a szabályozás lehetővé teszi a korlátlan nemzetközi kereskedelmet, tekintet nélkül a fizikai valóságra; (ii) ellentét van a közzétételi adatok és a hivatalos statisztikák között.
	Összehasonlító adatelemzés		

Kutatási kérdés	Módszer	Fejezet	Válasz
4. Milyen kapcsolat van a származási garanciák nemzetközi kereskedelme és a villamos energia fizikai áramlása között?	Összehasonlító adatelemzés	6.	A származási garanciák áramlása többszöröse a fizikai áramlásnak, sőt, sokkal nagyobb a jelenleg kiépített rendszerösszekötő kapacitások mellett elméletileg elképzelhető maximális fizikai áramlásnál is.
5. Hogyan lehetne fejleszteni a származási garanciákra vonatkozó szabályozást annak érdekében, hogy hatékonyabb szakpolitikai eszközzé váljon?	Q-módszertan	7.	Négy megközelítés került azonosításra. Az információ hitelességének biztosítása kulcsfontosságú. A szabályozást fejleszteni kell, ugyanakkor a megújuló energiaforrásokra vonatkozó egyéb hatások figyelembe vétele is szükséges.
6. Hogyan változtatják meg a szakpolitikai javaslatok a származási garancia szabályozás alapvető koncepcióját?	Q-módszertan	7.	Az egyik megközelítés egy mennyiség alapú támogatási rendszerre alakítaná át a származási garanciát. A többi javaslat meghagyná „puha” eszköznek, azonban nagyobb hangsúlyt fektetne a megbízhatóságra, ösztönzőkre, vagy harmonizációra.

A konkrét válaszok alapján, illetve azokat kiegészítve, az érkezés fő megállapításai a következők.

- A származási garancia és közzététel egy „puha” környezetpolitikai eszköz, amely információt biztosít a végfelhasználóknak. Indirekt módon az a célja, hogy ösztönözze a megújuló energiaforrások hasznosítását.
- A származási garanciák piaca folyamatosan fejlődik, számos vállalat veszi igénybe végfelhasználóként a származási garanciával igazolt villamosenergia-szolgáltatást a környezeti eredményeinek kommunikálására.

- Mindazonáltal meg kell állapítani, hogy a származási garancia és a közzétételi kötelezettség mostanáig semmilyen hatással nem volt a megújuló energiaforrások hasznosításának terjedésére. Mostanáig erre vonatkozóan nem volt tudományos bizonyíték, korábbi írások csupán egy-egy ország piacára fókuszáltak. Az értekezés ezzel szemben európai szintű, empirikus vizsgálattal igazolta ezt.
- A megújuló energiaforrások terjedésének a fő ösztönzői az empirikus kutatás szerint: villamosenergia-termelő kapacitás mértéke, villamosenergia-importfüggőség, villamosenergia-ár, GDP/fő, támogatási rendszerek, földrajzi adottságok. Ez az eredmény összecseng más tudományos szakirodalom eredményeivel. Ez a kutatás volt az első, amely a származási garanciák hatástalanságát bizonyította.
- Az európai piacon túlkínálat és alacsony árak alakultak ki, amelyek felelősek a szakpolitika eszköz hatástalanságáért.
- A fentiekén túl, a hatályos szabályozási keretrendszer nem képes hiteles információt biztosítani a végfelhasználók részére, mivel (i) a fizikai valóságtól független, korlátlan nemzetközi kereskedelmet tesz lehetővé, és (ii) ellentmondás van a közzététel adattartalma és a hivatalos statisztikák között. Korábbi írások ezt nem azonosították alapvető problémaként.
- A korlátlanul engedélyezett nemzetközi kereskedelem eredményeképp a származási garanciák nemzetközi áramlása többszöröse a valóságos fizikai áramlásoknak, sőt, jelentősen meghaladják a jelenlegi vezeték kapacitások mellett lehetséges elméleti maximumot is. Korábban ilyen megállapítást tudományos írás nem tett.
- Mindamellet, mint egy olyan piaci alapú szabályozási eszköz, amely alapvetően a piaci szereplők önkéntes cselekedeteire támaszkodik, a származási garancia hatékony és tisztességes, és biztosíthatja a legkisebb költséget. Ugyanakkor ezek az előnyök nem kompenzálják az alapvető eredménytelenséget.
- A vonatkozó uniós szabályozási keretrendszert fejleszteni szükséges, ugyanakkor a megújuló energiaforrásokra vonatkozó egyéb ösztönzők szerepét is figyelembe kell venni.

Az alapvető kihívás, amit meg kell oldania a szabályozásnak: hitelesség. Annak érdekében, hogy az energiamix-közzététel hiteles információt biztosítson, a származási

garanciák nemzetközi áramlását a fizikai valóság mértéke szerint kell korlátozni. Továbbá, fel kell oldani az ellentmondást a közzététel és a statisztikai adatok között. Ha ezek az alapvető problémák megoldásra kerültek, akkor lehet a szabályozás egyéb kérdéseivel (pl. ösztönzés, kötelezések) is foglalkozni. Mivel a megújuló energiaforrások hasznosítása kulcsfontosságú a környezeti célok elérése érdekében, jól átgondolt szabályozási keretrendszer szükséges.

Fontos azt is rögzíteni, hogy a származási garancia nem csak önmagában értelmezendő eszköz. Kölcsönhatásban van más szakpolitikai eszközökkel (pl. támogatási rendszerekkel) és piaci mechanizmusokkal is. A döntéshozóknak széles látókörrrel kell vizsgálniuk mindazokat a tényezőket, amelyek hatással lehetnek a megújuló energiaforrások hasznosítására: támogatások, származási garanciák, hosszú távú piaci megállapodásoknak mind lehet a szerepe. Elemeznie kell az ezek közötti kölcsönhatásokat, és olyan szabályozási keretrendszert kell megalkotni, amely támogatja a szinergiák megvalósulását.

Az értekezés eredményei, melyek megalapozzák a hatályos keretrendszer felülvizsgálatának szükségességét, hasznosíthatóak lehetnek az EU jogszabályalkotása számára. A Q-módszertan eredményei több olyan aspektust is kínálnak a jogszabályalkotók számára, amelyeket figyelembe lehet venni a szükséges felülvizsgálat során.

A szabályozás mellett, bármelyik érintett piaci szereplő számára hasznos lehet az értekezés, aki szeretné jobban megérteni a hatásmechanizmust, illetve szeretne olyan döntéseket hozni, amelyek valódi környezeti eredményekkel járnak. Így például a végfelhasználók számára fontos tanulság lehet, hogy hiába fizetnek felárat egy származási garanciával igazolt „zöld” villamosenergia-termékért, ez még nem feltétlenül jelenti azt, hogy ennek ténylegesen pozitív hatása is van a megújuló energiaforrások terjedésére.

4. Fontosabb hivatkozások

- Appannagari, R.R. (2017): Environmental Pollution Causes and Consequences: A Study. North Asian International Research Journal of Social Science & Humanities, 3(8), 151-161.
- BEUC (2016): Trustworthy 'green electricity' tariffs. Policy recommendations for more transparency, better choice and environmental benefits. Bureau Européen des Unions de Consommateurs AISBL, Brussels.
- Boardman, B., Palmer, J. (2007): Electricity disclosure: The troubled birth of a new policy. Energy Policy 35(10): 4947–4958.
- Brundtland, G. (1987): Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations General Assembly document A/42/427.
- Capgemini Invent (2020): Fit For Net-Zero: 55 Tech Quests to accelerate Europe's recovery and pave the way to climate neutrality.
- Dagoumas, A.S., Koltsaklis, N.E. (2017): Price Signal of Tradable Guarantees of Origin for Hedging Risk of Renewable Energy Sources Investments. International Journal of Energy Economics and Policy 7(4): 59-67.
- Del Río, P., Mir-Artigues, P. (2014): Combinations of support instruments for renewable electricity in Europe: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 40, 287-295.
- Dincer, I. (2000): Renewable energy and sustainable development: a crucial review. Renewable & Sustainable Energy Reviews 4, 157-175.
- Draeck, M., Timpe, C., Jansen, J., Schoots, K., Lescot, D. (2009): The state of implementation of electricity disclosure and guarantees of origin across Europe, in: 2009 6th International Conference on the European Energy Market (EEM 2009). IEEE, Leuven, pp. 1–8.
- European Commission (2016): Impact Assessment – Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources. Commission Staff Working Document.
- European Commission (2019): The European Green Deal. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the

- European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels.
- Fouquet, D., Johansson, T.B. (2008): European renewable energy policy at crossroads – Focus on electricity support mechanisms. *Energy Policy*, 36, 4079– 4092.
- Gillenwater, M. (2008): Redefining RECs – Part 1: Untangling attributes and offsets. *Energy Policy* 36(6): 2109– 2119.
- Gkarakis, K., Dagoumas, A. (2016): Assessment of the implementation of Guarantees of Origin (GOs) in Europe, in: Mavromatakis, F. – Siderakis, K. (eds.): *Engineering and Industry*. Trivent Publishing.
- Hanimann, R., Vinterbäck, J., Mark-Herbert, C. (2015): Consumer behaviour in renewable electricity: Can branding in accordance with identity signalling increase demand for renewable electricity and strengthen supplier brands? *Energy Policy* 78(C): 11-21.
- Hast, A., Syri, S., Jokiniemi, J., Huuskonen, M., Cross, S. (2015): Review of green electricity products in the United Kingdom, Germany and Finland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 42(C): 1370–1384.
- IEA (2020): World energy balances. <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics> (Accessed: 7th February 2021)
- Jansen, J., Drabik, E., Egenhofer, C. (2016): The Disclosure of Guarantees of Origin: Interactions with the 2030 Climate and Energy Framework. CEPS Special Report.
- Jansen, J. (2017): Does the EU renewable energy sector still need a guarantees of origin market? CEPS Policy Insight. No. 2017-27.
- Kaenzig, J., Heinzle, S.L., Wüstenhagen, R. (2013): Whatever the customer wants, the customer gets? Exploring the gap between consumer preferences and default electricity products in Germany. *Energy Policy* 53(C): 311-322.
- Kitzing, L., Mitchell, C., Morthorst, P.E. (2012): Renewable energy policies in Europe: Converging or diverging? *Energy Policy*, 51, 192-201.
- Klimscheffskij, M., Van Craenenbroeck, T., Lehtovaara, M., Lescot, D., Tschernutter, A., Raimundo, C., Seebach, D., Timpe, C. (2015): Residual Mix Calculation at the Heart of Reliable Electricity Disclosure in Europe – A Case Study on the Effect of the RE-DISS Project. *Energies* 8(6): 4667-4696.
- Lehman, P., Gawel, E. (2013): Why should support schemes for renewable electricity complement the EU emissions trading scheme? *Energy Policy*, 52, 597–607.

- Lipp, J., (2007): Lessons for effective renewable electricity policy from Denmark, Germany and the United Kingdom. *Energy Policy*, 35, 5481–5495.
- Lise, W., Timpe, C., Jansen, J.C., ten Donkelaar, M. (2007): Tracking electricity generation attributes in Europe. *Energy Policy* 35(11): 5855–5864.
- Lund, H. (2007): Renewable energy strategies for sustainable development. *Energy*, 32, 912-919.
- Markard, J., Truffer, B. (2006): The promotional impacts of green power products on renewable energy sources: direct and indirect eco-effects. *Energy Policy* 34(3): 306–321.
- Mulder, M., Zomer, S.P.E. (2016): Contribution of green labels in electricity retail markets to fostering renewable energy. *Energy Policy* 99(C): 100–109.
- Pacheco, L.F., Altrichter, M., Beck, H., Buchori, D., Owusu, E.H. (2018): Economic Growth as a Major Cause of Environmental Crisis: Comment to Ripple et al. *BioScience* 68(4).
- Raadal, H.L., Dotzauer, E., Hanssen, O.J., Kildal, H.P. (2012): The interaction between Electricity Disclosure and Tradable Green Certificates. *Energy Policy* 42(C): 419–428.
- Raadal, H.L., Nyland, C.A., Hanssen, O.J. (2009): Calculation of Residual Electricity Mixes when Accounting for the EECs (European Electricity Certificate System) – the Need for a Harmonised System. *Energies* 2(3): 477-489.
- RE-DISS (2015a): Reliable Disclosure in Europe: Status, Improvements and Perspectives. Final Report from the project “Reliable Disclosure Systems for Europe - Phase II”. Öko-Institut e.V., Freiburg.
- Salmela, S., Varho, V. (2006): Consumers in the green electricity market in Finland. *Energy Policy* 34(18): 3669–3683.
- Széchy, A. (2020): Environmental and climate policy. Corvinus University of Budapest.
- Umweltbundesamt (2019): Marktanalyse Ökostrom II. Marktanalyse Ökostrom und HKN, Weiterentwicklung des Herkunftsnachweissystems und der Stromkennzeichnung. Abschlussbericht. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Tantau, A., Niculescu, E. (2022): The role of Power Purchase Agreements for the promotion of green energy and the transition to a zero carbon economy. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 16(1), 1237-1245. <https://doi.org/10.2478/picbe-2022-0113>
- Winther, T., Ericson, T. (2013): Matching policy and people? Household responses to the promotion of renewable electricity. *Energy Efficiency* 6(2): 369–385.

Zoric, J., Hrovatin, N. (2012): Household willingness to pay for green electricity in Slovenia. *Energy Policy* 47: 180–187.

5. A szerző főbb publikációi

Hamburger, Á. (2015): Származási garancia. Elektrotechnika 2015/6, 5-7. oldal

Hamburger, Á. (2016): Energiatanúsítványok a fenntarthatóság szolgálatában. Tavasz Szél Tanulmánykötet, 2016, 289-300. oldal.

Hamburger, Á. (2018): A qualitative analysis on the factors affecting the evolution of renewable electricity generating capacities. Eszterházy Károly Egyetem XVI. Nemzetközi Tudományos Napok, A Tudományos Napok publikációi, 2018, 801-808. oldal

Hamburger, Á., Harangozó, G. (2018): Factors Affecting the Evolution of Renewable Electricity Generating Capacities: A Panel Data Analysis of European Countries. International Journal of Energy Economics and Policy 8(5): 161-172. Scimago Q2.

Hamburger, Á. (2018): Do guarantees of origin for renewable electricity fit to legislative goals in Europe? 60. Georgikon Napok, Nemzetközi Tudományos Konferencia publikációi, 2018, 119-128. oldal (ISBN 978-963-9639-92-8)

Hamburger, Á. (2019): Is guarantee of origin really an effective energy policy tool in Europe? A critical approach. Society and Economy 41(4): 487–507. Scimago Q3.